Excellence scientifique • Protection et conservation des ressources • Bénéfices aux Canadiens
Scientific Excellence • Resource Protection & Conservation • Benefits for Canadians

Identification des populations de poissons d'intérêt économique en situation précaire dans le réseau du St-Laurent et sélection des espèces pour des interventions immédiates

J. A. Robitaille, L. Choinière et Y. Vigneault

Division de l'habitat du poisson
Direction de la Gestion des pêches et de l'habitat
Ministère des Pêches et des Océans
Gare maritime Champlain, C. P. 15 500
901, Cap Diamant, Québec, Québec, G1K 7Y7

Mai 1991

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques No 1810

Pêches et Océans Fisheries and Oceans

Canada

91-06203/

Rapport technique canadien des sciences halieutiques et aquatiques

Les rapports techniques contiennent des renseignements scientifiques et techniques qui constituent une contribution aux connaissances actuelles, mais qui ne sont pas normalement appropriés pour la publication dans un journal scientifique. Les rapports techniques sont destinés essentiellement à un public international et ils sont distribués à cet échelon. Il n'y a aucune restriction quant au sujet; de fait, la série reflète la vaste gamme des intérêts et des politiques du ministère des Pêches et des Océans, c'est-à-dire les sciences halieutiques et aquatiques.

Les rapports techniques peuvent être cités comme des publications complètes. Le titre exact paraît au-dessus du résumé de chaque rapport. Les rapports techniques sont résumés dans la revue *Résumés des sciences aquatiques et halieutiques*, et ils sont classés dans l'index annual des publications scientifiques et techniques du Ministère.

Les numéros 1 à 456 de cette série ont été publiés à titre de rapports techniques de l'Office des recherches sur les pêcheries du Canada. Les numéros 457 à 714 sont parus à titre de rapports techniques de la Direction générale de la recherche et du développement, Service des pêches et de la mer, ministère de l'Environnement. Les numéros 715 à 924 ont été publiés à titre de rapports techniques du Service des pêches et de la mer, ministère des Pêches et de l'Environnement. Le nom actuel de la série a été établi lors de la parution du numéro 925.

Les rapports techniques sont produits à l'échelon régional, mais numérotés à l'échelon national. Les demandes de rapports seront satisfaites par l'établissement auteur dont le nom figure sur la couverture et la page du titre. Les rapports épuisés seront fournis contre rétribution par des agents commerciaux.

Canadian Technical Report of Fisheries and Aquatic Sciences

Technical reports contain scientific and technical information that contributes to existing knowledge but which is not normally appropriate for primary literature. Technical reports are directed primarily toward a worldwide audience and have an international distribution. No restriction is placed on subject matter and the series reflects the broad interests and policies of the Department of Fisheries and Oceans, namely, fisheries and aquatic sciences.

Technical reports may be cited as full publications. The correct citation appears above the abstract of each report. Each report is abstracted in *Aquatic Sciences and Fisheries Abstracts* and indexed in the Department's annual index to scientific and technical publications.

Numbers 1–456 in this series were issued as Technical Reports of the Fisheries Research Board of Canada. Numbers 457–714 were issued as Department of the Environment, Fisheries and Marine Service, Research and Development Directorate Technical Reports. Numbers 715–924 were issued as Department of Fisheries and the Environment, Fisheries and Marine Service Technical Reports. The current series name was changed with report number 925.

Technical reports are produced regionally but are numbered nationally. Requests for individual reports will be filled by the issuing establishment listed on the front cover and title page. Out-of-stock reports will be supplied for a fee by commercial agents.

Rapport technique canadien des sciences
halieutiques et aquatiques
No 1810

Mai 1991

IDENTIFICATION DES POPULATIONS DE POISSONS D'INTERET ECONOMIQUE EN SITUATION PRECAIRE DANS LE RESEAU DU SAINT-LAURENT ET SELECTION DES ESPECES POUR DES INTERVENTIONS IMMEDIATES

par

J. A. Robitaille[1], L. Choinière[1] et Y. Vigneault

Ministère des Pêches et des Océans
Direction de la gestion des pêches et de l'habitat
Division de l'habitat du poisson
Gare maritime Champlain
C.P. 15500
901 Cap Diamant
Québec, Qué.
G1K 7Y7

---

1 BUREAU D'ECOLOGIE APPLIQUEE, C.P. 2152, Saint-Romuald, G6V 5M5

Ministère des Approvisionnements et Services Canada 1991.
No de catalogue FS 97-6/1810 F
ISSN 0706-6570

On devra référer comme suit à cette publication:

Robitaille, J.A., L. Choinière et Y. Vigneault. 1991. Identification des populations de poissons d'intérêt économique en situation précaire dans le réseau du Saint-Laurent et sélection des espèces pour des interventions immédiates. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1810: ix + 24 p.

TABLE DES MATIERES

Table des matières iii

Liste des tableaux v

Liste des figures vi

Résumé vii

Abstract viii

PRÉFACE ix

Introduction 1

Matériel et méthodes 1
Zone à l'étude 1
Sélection des espèces d'intérêt économique 2
Méthode d'évaluation du potentiel de restauration 2
Liste des critères d'évaluation 2
Caractéristiques biologiques des espèces 2
Caractéristiques des habitats 2
Retombées socio-économiques 2
Mode d'évaluation des critères 2
Pondération 2
Grille d'évaluation 3

Résultats 3
Espèces sélectionnées 3
Évaluation des critères 3
Caractéristiques biologiques des espèces 4
Critère 1: Niveau d'abondance passée des populations 4
Critère 2. Niveau d'abondance actuelle des populations résiduelles 5
Critère 3. Explications de la baisse d'abondance confirmées 5
Critère 4. Recrutement naturel 6
Critère 5. Exposition aux contaminants 7
Critère 6. Etat des connaissances scientifiques 7
Critère 7. Disponibilité d'expertise professionnelle 7
Critère 8. Aire de dispersion et exposition aux accidents environnementaux . . 8
Critère 9. Sites connus de concentration périodique 8
Caractéristiques des habitats 9
Critère 10. Relation entre les espèces et le milieu physique 9
Critère 11. État de détérioration de l'habitat 9
Critère 12. Réversibilité des altérations de l'habitat 9
Critère 13. Utilisation multispécifique d'un habitat 10

Retombées économiques 10
Critère 14. Type d'exploitation 10
Critère 15. Temps de réponse des utilisateurs potentiels 11
Critère 16. Retombées économiques reliées à une augmentation des effectifs . 12
Critère 17. Rayonnement géographique des aménagements 12
Grille d'évaluation 12

Discussion 14
Limitations et contraintes 14
Recommandations d'intervention 15
Habitats de l'éperlan arc-en-ciel et du poulamon atlantique 15
Habitats en rivière du saumon atlantique 19
Habitats riverains du Grand Brochet de Montréal au lac Saint-Pierre 20
Habitats de l'alose savoureuse et de l'esturgeon jaune autour de l'archipel de Montréal 21
RÉFÉRENCES 22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Liste des espèces dont les populations pourraient être en situation précaire à l'intérieur de la zone à l'étude. 3

Tableau 2. Valeurs minimales et maximales rapportées dans des séquences de données historiques de débarquements commerciaux. 4

Tableau 3 Grille d'évaluation des espèces en fonction de leur potentiel de restauration 13

Tableau 4 Descripteurs généraux de la pêche sportive et commerciale dans trois secteurs des eaux douces du fleuve Saint-Laurent en 1985 (P. Dumont, comm pers.). 15

Tableau 5. Superficies (ha) d'habitats aquatiques et riverains asséchés de 1945 à 1984 le long du Saint-Laurent (Robitaille et al. 1988). 20

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Carte de la zone à l'étude 1

Figure 2. Répartition, par périodes de cinq ans, de 407 documents publiés de 1901 à 1985 sur les poissons d'eau douce et diadromes du Saint-Laurent (Robitaille et Mailhot 1988) . . . 14

Figure 3. Prises commerciales de poulamon dans le comté de Champlain entre 1971 et 1984, en fonction du nombre d'individus capturés dans l'engin de pêche expérimentale de l'Aquarium de Québec, la même année. Les données de pêche commerciales proviennent du Bureau de la Statistique du Québec et celles de pêche expérimentale sont tirées de Robitaille et al. (1987). 17

Figure 4. Prises d'éperlan à la station de pêche expérimentale de Neuville, de 1944 à 1963. Données tirées de Magnin et Beaulieu (1965). 17

Figure 5. Répartition par semaines du total annuel des prises d'éperlan à la station de pêche expérimentale de Neuville. Données tirées de Magnin et Beaulieu (1965). 18

RÉSUMÉ

Robitaille, J.A., L. Choinière et Y. Vigneault. 1991 Identification des populations de poissons d'intérêt économique en situation précaire dans le réseau du Saint-Laurent et sélection des espèces pour des interventions immédiates. Rapp. tech. can. halieut. aquat. 1810:ix+24p.

Ce document suggère un ordre de priorité dans les interventions de restauration d'habitats et de reconstitution des stocks de treize espèces de poisson dont certaines populations sont actuellement en situation précaire dans le réseau du Saint-Laurent.

Cette classification des espèces, établie à l'aide d'une grille d'évaluation, vise à identifier les espèces les plus susceptibles de répondre significativement à des actions de restauration par une augmentation de leur abondance et par des retombées économiques perceptibles à court terme.

Dix-sept critères ont été retenus pour réaliser l'évaluation du potentiel de restauration de chaque espèce. Des treize espèces considérées, l'éperlan arc-en-ciel, le saumon atlantique, le Grand brochet, le poulamon atlantique, l'alose savoureuse et l'esturgeon jaune sont les espèces qui répondent le mieux au profil idéal suivant:

- Il s'agit de poissons que l'on sait avoir été abondants dans le passé et dont la baisse d'abondance est bien documentée. Les explications scientifiques de la diminution des effectifs sont peu nombreuses ou font l'objet d'un consensus de la part des spécialistes des pêches. Les causes probables sont des perturbations identifiées et localisées d'habitats qui peuvent être inversées à court terme.

- De plus, la biologie de ces espèces est assez bien connue et des experts sont disponibles pour venir appuyer, au besoin, le programme de restauration. Chaque espèce est caractérisée par un renouvellement rapide de ses effectifs et un cycle vital où alternent des phases de dispersion dans un vaste milieu et d'agrégation dans un habitat où l'échantillonnage est facilité.

- Enfin, elles se prêtent autant à l'exploitation sportive que commerciale et on peut espérer des retombées économiques à court terme d'une augmentation de leur abondance et d'une extension de leur aire de distribution.

Pour chacune de ces espèces, des recommandations d'intervention à court terme sont présentées tant au niveau de la connaissance des populations que de l'amélioration des habitats.

ABSTRACT

Robitaille, J.A., L. Choinière et Y. Vigneault. 1991 Identification des populations de poissons d'intérêt économique en situation précaire dans le réseau du Saint-Laurent et sélection des espèces pour des interventions immédiates. Rapp. tech. can. halieut. aquat. 1810:ix+24p.

This paper suggests a priority order of intervention for habitat restoration and stock recovery of thirteen currently vulnerable fish species in the St.Lawrence system.

The purpose of this species classification, which is based on an evaluation grid, is to find species the most likely to respond in a significative way to restoration actions by an abundance increase and by short term economic repercussions.

Seventeen criteria have been retained to analyze the restoration potential of each species. Out of the thirteen considered species, the rainbow smelt, Atlantic salmon, Great northern pike, Atlantic tomcod, American shad and Yellow sturgeon are the species which most resemble the following ideal profile:

- The species is known to have been abundant in the past and the decrease of which is well documented. Scientific explanations of the abundance decline are few or they are the object of a consensus by fisheries specialists. Probable causes are known localized habitat perturbations which can be reversed at short term.

- Moreover, the species biology is quite well known and expertise is available to support the restoration program, if needed. The species is characterized by a large rate of stock increase and a life history with alternating dispersion phase in a large habitat and aggregating phase in a smaller, easier to sample, habitat.

- Finally, the species can support either sport or commercial fishery and short term economic benefits are to be expected resulting from abundance increase and a larger distribution area.

For each species, short term intervention recommendations are presented concerning pratical knowledge of populations as well as habitat improvment.

PRÉFACE

Cette étude a été réalisée dans le cadre du Plan d'action Saint-Laurent, plus particulièrement dans le volet "État de l'environnement et des écosystèmes" pour le compte de la direction de la Gestion des pêches et de l'habitat, division Gestion de l'habitat du ministère canadien des Pêches et Océans.

Le présent travail de synthèse et d'édition a été réalisé par monsieur Alain Andersen de la firme Roche Ltée - Groupe conseil.

Le document original peut être consulté au bureau du Ministère.

INTRODUCTION

La baisse des captures de plusieurs espèces piscicoles au cours des dernières années dans le Saint-Laurent suscite un intérêt général de la part des gestionnaires des ressources halieutiques. Dans le cadre de l'élaboration d'un plan de gestion pour la sauvegarde de ces espèces, des travaux ont été entrepris afin d'identifier les espèces de poissons d'intérêt commercial qui présentent des signes de précarité et pour mieux évaluer les causes de cette chute alarmante des captures commerciales.

La présente étude découle de ces travaux et vise à guider le ministère des Pêches et Océans dans la planification d'actions pour la restauration de populations de poissons d'intérêt économique dont le statut, dans le réseau du Saint-Laurent, est actuellement précaire en raison de la dégradation de leur habitat.

L'objectif de la présente étude est donc d'établir un ordre de priorité des interventions réalisables à brève échéance en fonction du potentiel de restauration. A partir des connaissances disponibles dans la documentation scientifique et technique, les caractéristiques des espèces, de leurs habitats et de leur exploitation ont été soupesées afin d'évaluer de façon réaliste la faisabilité de certaines interventions et leurs chances de succès.

Une série de dix-sept critères évalués de manière semi-quantitative a permis l'ordination des espèces selon leur potentiel de restauration. Des mesures de restauration des populations sont proposées en tenant compte du rang obtenu par les espèces.

Pour les besoins de l'exercice, on a fait abstraction des juridictions concernées. Enfin, le fait que les actions à long terme ne fassent pas l'objet de ce mandat ne signifie aucunement que les auteurs ne reconnaissent pas leur nécessité.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

ZONE A L'ETUDE

La zone à l'étude comprend toute la partie québécoise du fleuve Saint-Laurent, de son estuaire et du golfe, en incluant les Iles-de-la-Madeleine et la partie nord de la Baie des Chaleurs (figure 1).

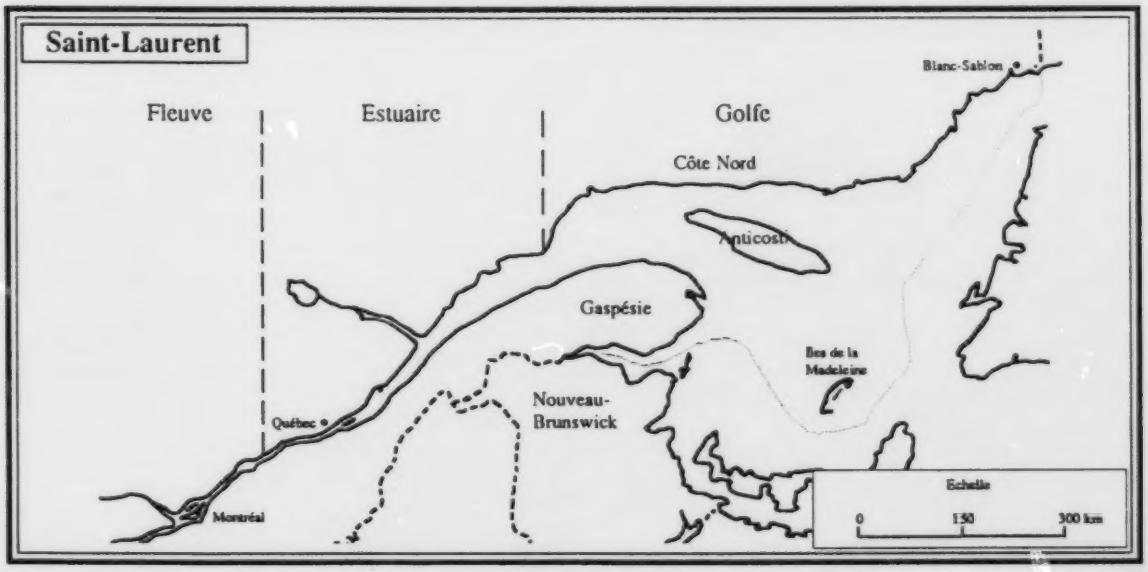

Figure 1. Carte de la zone à l'étude.

SELECTION DES ESPECES D'INTERET ECONOMIQUE

La sélection des espèces de poisson d'intérêt économique en situation potentiellement précaire a été établie par un comité de scientifiques et de gestionnaires des ressources halieutiques. Cette sélection a été réalisée à partir de l'historique connu de l'abondance des populations et des connaissances actuelles de la biologie et de l'écologie des espèces.

METHODE D'ÉVALUATION DU POTENTIEL DE RESTAURATION

Pour les fins du présent exercice, l'évaluation du potentiel de restauration des espèces de poisson sélectionnées correspond au degré de sensibilité de chaque espèce de poisson à répondre positivement et significativement à des aménagements de leur habitat, par une augmentation rapide de ses effectifs. Dix-sept (17) critères ont été retenus afin d'évaluer le plus objectivement possible l'ensemble des facteurs biologiques, écologiques et socio-économiques en cause dans le cadre d'une restauration d'habitat, et d'établir une ordination des espèces pour des interventions immédiates de restauration d'habitat.

Cette évaluation a été réalisée à la suite d'une recherche bibliographique exhaustive se rapportant aux populations des espèces sélectionnées dans la zone d'étude. Une analyse approfondie de la documentation pertinente a permis de préciser le statut de chaque espèce et de son habitat.

Liste des critères d'évaluation

Les critères d'évaluation ont été regroupés selon qu'ils concernent les caractéristiques biologiques propres à l'espèce, celles des habitats ou les retombées socio-économiques anticipées d'une restauration.

Caractéristiques biologiques des espèces

Critère 1.	Niveau d'abondance passée des populations
Critère 2.	Niveau d'abondance actuelle des populations résiduelles
Critère 3.	Explications de la baisse d'abondance confirmées
Critère 4.	Recrutement naturel
Critère 5.	Exposition aux contaminants
Critère 6.	Etat des connaissances scientifiques
Critère 7.	Disponibilité d'expertise professionnelle
Critère 8.	Aire de dispersion et exposition aux accidents environnementaux
Critère 9.	Sites connus de concentration périodique

Caractéristiques des habitats

Critère 10.	Relation entre les espèces et le milieu physique
Critère 11.	Etat de détérioration de l'habitat
Critère 12.	Réversibilité des altérations de l'habitat
Critère 13.	Utilisation multispécifique d'un habitat

Retombées socio-économiques

Critère 14.	Type d'exploitation
Critère 15.	Temps de réponse des utilisateurs potentiels
Critère 16.	Retombées économiques reliées à une augmentation des effectifs
Critère 17.	Rayonnement géographique des aménagements

Mode d'évaluation des critères

Une cote de 1 à 5 est accordée à chaque critère d'évaluation, de la manière suivante:

- une cote de 5: si l'espèce en cause répond parfaitement aux conditions;
- une cote de 4: si la situation générale de l'espèce répond plutôt favorablement aux conditions décrites;
- une cote de 3: si l'information disponible ne permet pas d'évaluer la situation générale de l'espèce ou si le critère ne s'applique pas;
- une cote de 2: si la situation générale de l'espèce ne répond pas favorablement aux conditions décrites;
- une cote de 1: si l'espèce ne répond pas du tout aux conditions décrites.

Pondération des critères

L'importance relative de chaque critère dans

l'évaluation du potentiel de restauration des treize espèces de poissons est considérée en appliquant un facteur multiplicatif de 2 aux critères principaux (tableau 3), soit ceux qui sont les plus susceptibles d'influencer le succès des interventions de restauration. Dans certains cas, la pondération est ajustée pour tenir compte du niveau d'interaction entre les critères et ainsi, éviter l'effet cumulatif de la pondération lorsque des critères se recoupent.

Grille d'évaluation

Les pointages accordés à chaque critère ont été regroupés dans une grille synthèse. Un note finale a été calculée pour chaque espèce en multipliant le pourcentage obtenu pour chaque critère par le facteur de pondération correspondant, pour faire la somme de ces valeurs.

RÉSULTATS

ESPECES SÉLECTIONNÉES

Douze espèces de poissons d'intérêt économique ont d'abord été sélectionnées pour faire l'objet d'une évaluation de leur potentiel de restauration (tableau 1). A ces espèces a été ajouté le suceur cuivré qui ne présente pas vraiment d'intérêt économique mais qui est considéré comme rare et menacé. Ce poisson apparaît occasionnellement parmi les prises d'autres espèces de catostomes, autour de Montréal (Mongeau et al. 1986).

Pour la majorité des espèces, toutes les populations vivant dans la zone à l'étude ont été considérées dans le dépouillement de l'information. Deux espèces font exception; il s'agit de l'omble de fontaine et de l'éperlan arc-en-ciel, dont les populations anadromes sont les seules que l'on croit être en situation précaire. Plus précisément encore, dans le cas de l'éperlan, on ne s'est occupé que des populations dont les zones d'alimentation connues sont localisées dans l'estuaire du Saint-Laurent.

ÉVALUATION DES CRITERES

L'analyse de l'information recensée dans la littérature scientifique et technique a permis d'accorder une cote de 1 à 5 à chacun des 17 critères d'évaluation, pour toutes les espèces.

Tableau 1. Liste des espèces dont les populations pourraient être en situation précaire à l'intérieur de la zone à l'étude.

Nom français	Nom scientifique	Code*
Alose savoureuse	*Alosa sapidissima*	AL SA
Anguille d'Amérique	*Anguilla rostrata*	AN RO
Bar rayé	*Morone saxatilis*	MO SA
Eperlan arc-en-ciel	*Osmerus mordax*	OS MO
Esturgeon jaune	*Acipenser fulvescens*	AC FU
Esturgeon noir	*Acipenser oxyrhynchus*	AC OX
Grand Brochet	*Esox lucius*	ES LU
Hareng atlantique	*Clupea harengus*	CL HA
Morue franche	*Gadus morhua*	GA MO
Omble de fontaine	*Salvelinus fontinalis*	SA FO
Poulamon atlantique	*Microgadus tomcod*	MI TO
Saumon atlantique	*Salmo salar*	SA SA
Suceur cuivré	*Moxostoma hubbsi*	MO HU

* Les codes servent à l'identification des espèces dans la grille d'évaluation; ils correspondent aux deux premières lettres du nom générique et du nom spécifique (par exemple, *Alosa sapidissima*).

Caractéristiques biologiques des espèces

Critère 1: Niveau d'abondance passée des populations: L'abondance reconnue des effectifs d'une espèce dans le passé est un facteur important dans l'évaluation de son potentiel de restauration. En effet, les possibilités d'accroître les stocks d'une espèce de poisson paraissent limitées lorsque ceux-ci ont toujours été peu abondants dans la zone d'étude. Une espèce dont les effectifs ont déjà été en grande abondance offre par contre un potentiel de restauration de beaucoup plus important.

Pour huit espèces (tableau 2), la baisse des stocks est assez bien documentée par les statistiques de pêche. D'ailleurs c'est surtout à cause d'une baisse importante au niveau des débarquements que les espèces ont été incluses dans la liste des espèces en situation précaire. Ces espèces ont reçu la cote 5.

Le saumon, dont les débarquements commerciaux ne sont pas présentés au tableau 5, a aussi obtenu la cote 5. Autrefois pêché sur une base commerciale aux embouchures des rivières tributaires du Saint-Laurent, le saumon atlantique est exploité commercialement en mer au Groenland et à Terre-Neuve. Exception faite d'une pêche côtière limitée à une partie de la Côte Nord, le saumon atlantique peut désormais être considéré comme un poisson d'intérêt surtout sportif, dans la zone à l'étude (Caron et Mercier 1989).

L'esturgeon noir et le Grand Brochet ont eu tous deux la cote 4, parce que la baisse d'effectifs est probable mais ne peut être démontrée qu'indirectement et qu'on ne peut pas évaluer son importance.

Les données présentées par Therrien et al. (1988) indiquent une baisse des débarquements d'esturgeon noir dans l'Estuaire en 1967, suivie d'une reprise depuis 1975. A première vue cette augmentation des captures peut être interprétée comme un signe du rétablissement de la population, quoique l'utilisation d'engins de pêche plus efficaces peut aussi avoir un impact sur les statistiques de captures. On note également que les captures sont constituées essentiellement d'individus immatures, dont l'importance relative des classes d'âge est très variable, ce qui suggère que le recrutement est encore aléatoire. De toute évidence, les effectifs de la population d'esturgeon noir de l'Estuaire sont considérés comme moins élevés que dans le passé, mais dans une proportion difficile à évaluer. Therrien et al. (1988) considèrent que la population d'esturgeon noir de l'Estuaire est en reconstitution et qu'elle n'a pas encore atteint l'état d'équilibre.

Pour évaluer les changements dans l'abondance relative du Grand Brochet, les statistiques de pêche commerciale et les données ponctuelles provenant de quelques enquêtes sur la pêche sportive ont une utilité limitée (Robitaille et al. 1988). Comme l'abondance du Grand Brochet est étroitement liée à la qualité de son habitat et qu'une partie importante des herbiers autour du lac Saint-Louis (Gravel et Dubé 1979) et dans toute la partie du fleuve qui s'étend de Montréal au lac Saint-Pierre (Robitaille et al. 1988) ont été altérés, on peut supposer que les effectifs de l'espèce dans cette partie de la zone à l'étude ont fort probablement baissé.

Les effectifs réduits des stocks d'omble de fontaine anadrome n'ont jamais permis une exploitation commerciale d'envergure. La pêche à la truite de mer est plutôt décrite comme occasionnelle et artisanale.

Tableau 2. Valeurs minimales et maximales rapportées dans des séquences de données historiques de débarquements commerciaux, suggérant une diminution d'abondance. Les prises intérieures de 1970 et 1971 ne sont pas considérées comme valeur minimales en raison du ban de la pêche commerciale occasionné par la contamination du poisson par le mercure.

Espèce	Débarquements rapportés (t)		Région	Source
	Maximum	Minimum		
Alose savoureuse	100	10	Québec	Provost et al. (1984)
Anguille d'Amérique	430	80	Québec, p. intérieures	Robitaille et al. (1988)
Bar rayé	53	0	Québec	Beaulieu (1985)
Eperlan arc-en-ciel	116	0.5	Estuaire	Bureau Stat. Québec
Esturgeon jaune	100	25	Eaux sans marées	Bureau Stat. Québec
Hareng atlantique	54000	4000	Golfe	Courtois et Lamoureux (1983)
Morue franche	110000	22000	Zone 4RT	Halliday et Pinhorn (1982)
Poulamon atlantique	400	10	Québec, p. intérieures	Robitaille et al. (1988)

Malgré un grand nombre de points de prélèvements, les débarquements totaux n'ont été que de l'ordre de 5 t.m., au cours des dernières années (Le Jeune 1987). On a donc accordé une cote de 2 à cette espèce.

Etant donné que le suceur cuivré n'est pas une espèce d'un grand intérêt sportif et commercial, peu de données sont disponibles pour évaluer les fluctuations d'abondance des populations. Ce poisson est aujourd'hui rare et n'est nulle part abondant (Mongeau et al. 1986). Cependant, les résultats d'une étude de sites archéologiques montrent que cette espèce aurait été en aussi grande abondance que les autres espèces de suceurs (suceur ballot, suceur jaune, suceur blanc et suceur rouge) jusqu'au siècle dernier. Le suceur cuivré a eu, lui aussi, la cote 2.

Critère 2. Niveau d'abondance actuelle des populations résiduelles: L'existence d'une population résiduelle assez abondante, au moins localement, constitue un atout important de tout programme de restauration dont on espère des retombées à court terme. Elle assure d'abord que la survie de l'espèce est encore possible dans certains habitats de la zone à l'étude. Elle confirme en outre que les facteurs limitant l'abondance ne sont pas absolus, comme ce serait le cas, par exemple si l'unique frayère connue était devenue inaccessible et permet aussi de réaliser des études in situ.

A l'exception de l'esturgeon noir, du suceur cuivré et du bar rayé, toutes les autres espèces ont obtenu un pointage maximal (5). En effet, seules ces trois espèces ne répondent pas parfaitement à ce critère: les populations de ces espèces, dans le réseau du Saint-Laurent, sont réduites à un niveau assez faible pour rendre leur étude difficile.

L'esturgeon noir est abondant localement, mais seulement une partie de la pyramide d'âge est représentée dans les prises. Il est certes possible d'échantillonner des immatures, mais on ne connait aucun habitat fréquenté pour la fraie, ni pour les premières années de croissance, ni pour la vie en mer. L'étude des caractéristiques biologiques et écologiques de cette espèce présente des difficultés que soulignent les deux études les plus récentes sur l'esturgeon noir (Tardif 1984; Therrien et al. 1988). L'absence de captures d'individus matures rend extrêmement difficile une recherche systématique des frayères. Pour ces raisons, on attribue à l'esturgeon noir la cote 2.

A l'intérieur de son aire de distribution limitée, le suceur cuivré n'est nulle part abondant. Cette faible densité constitue un problème important lorsqu'on veut étudier l'espèce (Mongeau et al. 1986). On accorde au suceur cuivré la cote 2.

Les dernières prises commerciales de bar rayé ont été rapportées en 1966 (Beaulieu 1984). Quelques captures ponctuelles rapportées au début des années 1980 proviennent probablement d'autres populations de la Côte Atlantique. On peut donc considérer que la population du Saint-Laurent est éteinte depuis plus de vingt ans. On donne à cette espèce la cote 1.

Critère 3. Explications de la baisse d'abondance confirmées: Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer la baisse d'effectifs d'une population de poisson. Lorsqu'un seul facteur est jugé responsable de ce déclin, des mesures de restauration deviennent plus facilement identifiables que si plusieurs facteurs jouent simultanément. Ce critère complémente ceux qui concernent l'état des connaissances de la biologie et l'écologie des espèces (critère 6) et les altérations d'habitat (critère 11).

On accorde à la morue, à l'omble de fontaine anadrome et au saumon la cote 5 pour ce critère. La principale cause de la diminution des stocks de morue du Golfe serait la surexploitation (Halliday et Pinhorn 1984). La même explication s'applique aux populations exploitées de truite de mer, fortement exposées aux filets de pêche posés dans l'habitat estuarien qu'elles fréquentent (Le Jeune 1987). De façon générale les experts s'entendent pour expliquer la baisse de certains stocks de saumon par une surexploitation en mer et la détérioration de son habitat en rivière.

La cote 4 a été attribuée à six espèces pour lesquelles on a identifié des facteurs de déclin hypothétiques mais réalistes. Ces espèces sont l'alose savoureuse, l'esturgeon jaune, le Grand Brochet, le hareng atlantique, le suceur cuivré et l'éperlan arc-en-ciel.

La construction d'ouvrages de contrôle sur les rivières ceinturant l'archipel de Montréal semble avoir rendu plus difficile la migration de l'alose savoureuse et de l'esturgeon jaune. Par ailleurs, certains sites autrefois utilisés pour la reproduction ne sont plus

fréquentés aujourd'hui, pour des raisons inconnues (Provost et al. 1984; Dumont 1987; Dumont et al. 1988). Un plus faible recrutement est vraisemblablement une cause importante de la diminution d'abondance de ces espèces. Selon Dumont et al. (1988), une exploitation trop forte aurait accentué le déclin de certaines populations d'esturgeon jaune.

Le drainage et les empiètements qui ont touché les terres inondables en bordure des plans d'eau sont probablement les changements qui ont le plus contribué à réduire la capacité de support du Grand Brochet, surtout entre le lac Saint-Louis et le lac Saint-Pierre (Gravel et Dubé 1979; Robitaille et al. 1988). Mais d'autres facteurs environnementaux ont affecté l'abondance du brochet, comme l'indique la présence de certaines anomalies dans la pyramide d'âge de la population du lac Saint-Pierre, qui n'est pas exploitée commercialement (Anonyme 1987).

Pour le hareng, l'activité combinée des seineurs hauturiers et des pêcheurs côtiers a contribué au déclin des populations, particulièrement aux Iles-de-la-Madeleine (Winters et Hodder 1975). On tient aussi responsables d'une partie de la baisse des effectifs de cette population les dommages causés à la frayère de la lagune de Grande-Entrée. Le dragage et les fréquents passages de bateaux en direction de la mine de sel auraient des effets néfastes sur les oeufs (Spénard 1979; Elouard et al. 1983; Cleary 1984).

Parmi les poissons migrateurs des eaux à marées, l'éperlan est probablement une des seules espèces dont les débarquements n'ont pas changé lors du dragage et de la mise en service du chenal maritime. L'arrêt de la migration d'automne en amont de Québec et une baisse de la récolte dans une grande partie de l'aire de distribution ont eu lieu en 1967. Robitaille et al.(1988) ont suggéré qu'un accident écologique ait affecté, cette année-là, la plupart des espèces présentes dans le fleuve, entre Trois-Rivières et Québec. Par ailleurs, on sait que la fraie de l'éperlan se fait avec difficulté dans la rivière Boyer, depuis les années 1970, en raison de problèmes de sédimentation et de qualité des eaux (G. Trencia, comm. pers.).

Pour le suceur cuivré, un catostomidé au régime alimentaire très spécialisé, l'une des explications les plus plausibles d'une réduction d'abondance est l'envahissement des habitats d'eaux libres par les herbiers, conséquence de l'eutrophisation des rivières (Mongeau et al. 1986).

L'esturgeon noir et le poulamon ont reçu la cote 3. L'importance et la répartition géographique de la récolte de ces deux espèces paraissent avoir été affectées au milieu des années cinquante par l'aménagement et l'utilisation du fleuve pour le transport maritime. On ne connaît cependant pas les facteurs qui déterminent actuellement l'importance relative des classes d'âge de ces deux espèces. L'esturgeon noir, dont la route de migration aurait été bloquée au niveau du quai de Portneuf et de la Pointe-à-Platon, pourrait avoir subi une forte exploitation à cet endroit pendant une dizaine d'années, de 1956 à 1966 (Robitaille et al. 1988).

Le bar rayé et l'anguille ont obtenu la cote 1. Le bar est disparu depuis 1966 et plusieurs hypothèses ont été formulées pour expliquer le déclin amorçé depuis 1954 (Beaulieu 1984). Comme cette population n'existe plus depuis plus de vingt ans, ces hypothèses sont difficiles à tester. Quant à l'anguille, sa biologie demeure peu connue et on ne possède pas d'explication satisfaisante de tous les changements observés chez cette espèce depuis une vingtaine d'années.

Critère 4. Recrutement naturel: L'âge des individus à la maturité sexuelle peut influencer significativement le temps de réponse d'une population à des aménagements de son habitat, surtout lorsque les mesures de restauration concernent les sites de fraye. Le potentiel de recrutement naturel est donc évalué en fonction de l'âge reconnu à la maturité sexuelle des femelles dans la zone à l'étude.

Le pointage accordé à chaque espèce est basé sur l'âge à la maturité des femelles dans la zone à l'étude, selon les classes suivantes:

Âge à la maturité	Pointage	Espèces
1 à 3	5	Éperlan arc-en-ciel
		Grand Brochet
		Poulamon atlantique
4 à 6	4	Alose savoureuse
		Hareng atlantique
		Morue franche
		Saumon atlantique
		Bar rayé
7 à 9	3	Aucune
10 à 12	2	Suceur cuivré
13 et +	1	Anguille d'Amérique
		Esturgeon jaune et noir

Critère 5. Exposition aux contaminants: Une forte exposition aux substances toxiques présentes dans le milieu risque de compromettre les efforts de restauration. D'une part, les concentrations de contaminants peuvent affecter la croissance et la survie des poissons, d'autre part, les populations fortement contaminées présentent peu d'intérêt commercial et sportif, tout en nécessitant une surveillance plus sévère. A l'intérieur d'un plan d'eau donné, ce critère avantage donc les espèces pélagiques par rapport aux espèces benthiques qui s'alimentent sur les sédiments du fond, où l'on retrouve généralement des niveaux de concentration plus élevés de contaminants. De même, les consommateurs primaires sont préférés aux espèces de niveaux supérieurs, en raison des phénomènes de bio-accumulation.

De façon générale, la contamination actuelle ne restreint pas sévèrement l'exploitation sportive dans l'ensemble de la zone à l'étude. En ce qui a trait à la pêche commerciale, l'anguille et le brochet sont les deux espèces les plus sévèrement touchées.

La cote 3 attribuée à l'esturgeon jaune est basée sur les résultats d'analyses effectuées sur des poissons du lac Saint-Pierre, qui ont mis en évidence un degré de contamination moyen, par rapport aux autres espèces du même plan d'eau (Lévesque et Pomerleau 1986). En l'absence de données sur l'esturgeon noir, on a supposé qu'une note similaire à celle de l'esturgeon jaune devait lui être appliquée, en raison du mode d'alimentation similaire des deux espèces et du degré de contamination comparable de leurs habitats respectifs. La même note (3) a été donnée au suceur cuivré, sur la base des concentrations de contaminants mesurées chez des catostomes du lac Saint-Pierre (Lévesque et Pomerleau 1986).

Le brochet a eu la cote 2, parce que cette espèce est sédentaire et que le problème de sa contamination est localisé dans une partie de la zone à l'étude. On a également attribué au bar rayé la cote 2, en dépit de l'absence de connaissances sur le degré de contamination de cette espèce, parce ce poisson est piscivore et que les juvéniles s'alimentaient en aval de l'Ile d'Orléans, dans une zone de forte turbidité où les contaminants sont remis en suspension par l'action des marées.

L'anguille a eu la cote 1, parce qu'une proportion importante des individus capturés dans le territoire à l'étude provient du lac Ontario, dont les sédiments sont contaminés par de nombreux produits industriels.

Critère 6. Etat des connaissances scientifiques: Une bonne connaissance de la biologie et de l'écologie des espèces constitue un avantage important dans la conception et la réalisation d'un programme de restauration. Ce critère favorise donc les espèces qui ont été les plus étudiées.

L'évaluation des espèces à l'égard de ce critère est basée sur une appréciation générale de l'information disponible dans la documentation répertoriée, en tenant compte non seulement du nombre de documents publiés mais aussi de l'éventail des sujets couverts.

Les pointages suivants ont été accordés pour chaque espèce:

Espèce	Pointage
Alose savoureuse	3
Anguille d'Amérique	1
Bar rayé	2
Eperlan arc-en-ciel	3
Esturgeon jaune	4
Esturgeon noir	2
Grand Brochet	5
Hareng atlantique	4
Morue franche	4
Omble de fontaine	4
Poulamon atlantique	3
Saumon atlantique	5
Suceur cuivré	2

Critère 7. Disponibilité d'expertise professionnelle: Ce critère est complémentaire au précédent. Il couvre la disponibilité de ressources humaines compétentes qui peuvent être appelées à l'appui d'un programme de restauration. On inclut également le savoir-faire technique et la disponibilité à court terme de l'équipement et du matériel nécessaires pour échantillonner et étudier la biologie et l'écologie des espèces.

Le pointage a été attribué après une évaluation générale de l'expertise existante, pour chaque espèce, basée en bonne partie sur la connaissance des chercheurs, gestionnaires et pêcheurs.

Les pointages suivants ont été accordés pour chaque espèce:

Espèce	Pointage
Alose savoureuse	3
Anguille d'Amérique	2
Bar rayé	2
Eperlan arc-en-ciel	3
Esturgeon jaune	4
Esturgeon noir	2
Grand Brochet	5
Hareng atlantique	5
Morue franche	5
Omble de fontaine	4
Poulamon atlantique	4
Saumon atlantique	5
Suceur cuivré	2

Critère 8. Aire de dispersion et exposition aux accidents environnementaux: L'étendue de l'aire fréquentée par les populations de poissons peut avoir plusieurs incidences sur les retombées de leur restauration éventuelle. Un poisson qui se disperse pendant la plus grande partie de l'année dans une aire vaste, mais entièrement contenue à l'intérieur des limites de la zone à l'étude, représente le cas idéal. La restauration du stock est alors susceptible de toucher un plus grand nombre d'utilisateurs de cette ressource. Par ailleurs, sa dispersion sur une grande étendue contribue à sa protection contre certains accidents écologiques, généralement localisés. Les risques de tels accidents sont élevés dans le Saint-Laurent et les moyens pour contrôler les dommages sont insuffisants. Par contre, lorsque l'aire de dispersion d'une population s'étend au delà des limites de la zone à l'étude, il devient beaucoup plus difficile d'exercer un contrôle et de réaliser un suivi des mesures de restauration.

On a accordé à l'éperlan et au poulamon la note la plus élevée (5) pour ce critère, parce que ce ce sont les espèces qui correspondent le mieux au profil idéal. Leurs populations se dispersent dans une bonne partie de l'Estuaire, mais demeurent en tout temps dans la zone à l'étude.

L'anguille, la morue, l'alose, l'esturgeon noir et le saumon ont reçu la cote 4, parce qu'une partie de leur cycle vital se déroule en dehors de la zone à l'étude. Le hareng a eu le même pointage mais à cause de son comportement grégaire qui l'expose davantage à la surexploitation, aux épizooties et aux accidents environnementaux.

A cause de l'aire de distribution moyenne de l'esturgeon jaune et du bar rayé, combinée aux risques d'accidents environnementaux dans leurs habitats respectifs, on leur accorde la cote 3.

Les populations de Grand Brochet et d'omble de fontaine anadrome sont très sédentaires, bien que chacune des espèces ait une distribution assez vaste. Toutes deux ont eu la cote 2.

Enfin, le suceur cuivré a obtenu la cote 1 en raison de son aire de distribution restreinte et de son utilisation spécialisée de ressources alimentaires qu'il trouve dans des habitats particuliers. Il suffirait d'un accident écologique dans la rivière Richelieu pour que la survie de cette espèce soit sérieusement mise en danger.

Critère 9. Sites connus de concentration périodique: Les mesures de restauration peuvent être facilitées lorsque l'espèce se concentre périodiquement en des endroits bien circonscrits. Ce critère favorise particulièrement les espèces dont le cycle vital fait alterner des phases de dispersion (critère 8) et des épisodes de concentration, comme par exemple sur des sites de fraie.

Le pointage maximum (5) a été accordé à l'éperlan, à l'esturgeon jaune, au brochet, au saumon et à l'omble de fontaine, dont les frayères sont en général connues ou relativement faciles à localiser.

Le poulamon a obtenu la cote 4 parce que la frayère de la rivière Sainte-Anne est bien connue, mais qu'on connaît peu les autres sites de fraie qui sont ou ont été fréquentés. Le suceur cuivré a eu le même pointage, puisque seulement deux frayères utilisées par cette espèce ont été localisées dans la rivière Richelieu.

L'alose, le bar, le hareng et la morue fraient en pleine eau. Toutefois, les géniteurs s'assemblent dans des zones où l'échantillonnage de ces poissons présente des difficultés plus grandes que pour les espèces des catégories précédentes; on leur a donc attribué la cote 3.

L'esturgeon noir a eu la cote 2, parce qu'on ne

connaît aucune des frayères qu'il utilise actuellement.

L'anguille a eu la cote 1. Bien que l'on puisse considérer que les environs de Québec se prêtent à l'échantillonnage de tous les géniteurs du bassin du Saint-Laurent qui dévalent vers la mer, le fait que ces poissons se déplacent en direction de frayères dont ils ne reviendront jamais limite la portée des informations que l'on peut espérer obtenir.

Caractéristiques des habitats

Critère 10. Relation entre les espèces et le milieu physique: En principe, plus une espèce est liée à certaines caractéristiques physiques stables de son habitat, plus les interventions directes sur le milieu physique qui améliorent cette relation auront des effets positifs sur les populations. Ces effets seront d'autant plus notables si les interventions affectent un stade critique de la vie des poissons. A l'inverse, les espèces qui sont liées à un ensemble de conditions physico-chimiques de la masse d'eau présentent moins de chances de répondre positivement à une manipulation de la composante solide de leur habitat physique.

L'association étroite et abondamment documentée du saumon atlantique et du Grand Brochet avec leurs habitats dulcicoles respectifs, pendant des périodes critiques de leur cycle vital, justifie un pointage de 5. Le suceur cuivré a eu la même note parce que son aire de distribution restreinte et son régime alimentaire très spécialisé suggèrent une étroite dépendance d'un type particulier d'habitat.

Les espèces suivantes sont considérées un peu moins strictes dans leurs exigences d'habitat; elles ont eu la cote 4. Ce sont l'omble de fontaine, le poulamon, l'éperlan et l'esturgeon jaune.

La note médiane de 3 a été accordée à l'esturgeon noir, au bar et à l'alose puisqu'on connait peu les habitats utilisés à plusieurs stades de leur cycle vital.

La morue et le hareng semblent répondre davantage aux conditions physico-chimiques de la masse d'eau, notamment la profondeur et la température, qu'à un substrat particulier. Ces deux poissons ont eu la cote 2.

Enfin, dans le cas de l'anguille, il est pratiquement impossible d'imaginer ce que pourrait être un habitat optimal pour cette espèce, qui semble opportuniste. La cote attribuée est de 1.

Critère 11: État de détérioration de l'habitat: Pour qu'une intervention sur le milieu puisse avoir des répercussions positives sur les effectifs d'une espèce, il faut que la production de ce poisson soit actuellement limitée par l'état de détérioration de son habitat. Les efforts d'aménagement risquent d'être inutiles, à court terme, si la population est maintenue à un bas niveau pour d'autres raisons, comme par exemple la surexploitation.

Les deux espèces pour lesquelles une baisse des effectifs peut être associée avec le plus de certitude à une dégradation des habitats sont le Grand Brochet (Gravel et Dubé 1979) et le suceur cuivré (Mongeau et al. 1986). Ces poissons ont eu la cote 5.

L'alose, l'esturgeon jaune, le poulamon et l'éperlan ont obtenu la cote 4, parce qu'une modification d'habitat a fort probablement contribué à la baisse d'effectifs, mais dans une mesure encore indéterminée.

Le saumon a eu la cote 3 parce que la baisse d'effectifs dépend de l'exploitation en mer et d'altérations de l'habitat dulcicole, dans des proportions variables selon les stocks en cause. Le bar, l'anguille et l'esturgeon noir ont eu la même cote. Dans leur cas, la valeur médiane leur a été attribuée pour tenir compte des incertitudes qui subsistent quant au rôle qu'ont pu jouer les modifications d'habitat dans la baisse d'abondance de ces espèces.

Le hareng a obtenu la cote 2, parce que les stocks de printemps sont vraisemblablement en déclin à cause surtout de la surexploitation par la pêche hauturière. La détérioration des habitats lagunaires peut avoir contribué, dans une moindre mesure, aux difficultés que connaît la population de hareng de printemps des Iles-de-la-Madeleine.

Enfin, on estime que la baisse d'abondance de la morue franche et de l'omble de fontaine anadrome origine presqu'exclusivement de la surexploitation. Ces poissons ont eu la cote 1.

Critère 12. Réversibilité des altérations de l'habitat: Le potentiel de restauration d'habitats est dépendant de la nature et de la permanence des altérations. A la limite, aucune modification n'est

totalement irréversible si on y consacre le temps et les ressources nécessaires. Néanmoins, pour les besoins de la présente évaluation, on considère irréversible, une altération du milieu dont il serait irréaliste d'éliminer les effets en moins de cinq ans.

Puisque ce critère recoupe le précédent et lui ajoute une condition supplémentaire, une cote de 3 à 5 est attribuée seulement aux espèces ayant obtenu une note de 4 ou 5 au critère précédent. La cote 3 a été accordée aux espèces dont la baisse d'abondance s'explique autrement que par une altération d'habitats.

L'éperlan a eu la cote 5. Les débarquements de cette espèce en amont de Québec, à l'occasion de la migration d'automne, ne semblent pas avoir fléchi lors de la mise en service de la voie et du chenal maritimes, ce qui suggère que ces changements au fleuve ont été moins critiques pour ce poisson que pour d'autres migrateurs. Par ailleurs, les frayères importantes se trouvent dans des tributaires directement accessibles au niveau de l'Estuaire. La récolte d'éperlan dans les pêches intérieures et maritimes semble avoir chuté à l'occasion d'un accident écologique en 1967. Mais, pendant que le stock exploité sur la rive nord se rétablissait graduellement, celui de la rive sud continuait de décliner. Des relevés sur les sites de fraie de la rivière Boyer suggèrent qu'un problème local de sédimentation et de qualité des eaux empêche les oeufs d'adhérer au substrat et limite l'éclosion des larves (G. Trencia, comm. pers.). Dans ces conditions, une intervention limitée à ce tributaire pourrait avoir des conséquences positives sur le nombre de larves dispersées dans l'Estuaire et sur l'ensemble du stock.

L'alose, l'esturgeon jaune, le Grand Brochet, le poulamon et le suceur cuivré ont eu la cote 4. Dans le cas de chacune de ces espèces, la qualité ou l'accessibilité d'habitats critiques pour compléter le cycle vital semble avoir été une cause importante du déclin observé. De plus, ces modifications sont probablement réversibles ou mitigeables. Il semble en effet possible d'améliorer la circulation du poisson autour de Montréal, au bénéfice de l'esturgeon jaune et de l'alose. Le poulamon, pour sa part, est la seule espèce anadrome frayant en amont de Québec qui ait maintenu jusqu'à aujourd'hui des stocks d'intérêt économique. Des mesures d'amélioration ou d'extension de ses habitats critiques semblent possibles. Quant au suceur cuivré, on pourrait le faire bénéficier d'une restauration de son habitat, au moins dans les rivières Richelieu et Yamaska, en attendant de pouvoir le faire autour de l'archipel de Montréal.

Critère 13. Utilisation multispécifique d'un habitat: Lorsqu'une espèce ciblée par des mesures de restauration partage les mêmes exigences d'habitat avec d'autres espèces de poisson d'intérêt économique, il est à prévoir que l'aménagement de l'habitat utilisé par cette espèce ait des répercussions positives sur l'ensemble de cette communauté piscicole.

La cote 5 a été accordée à deux espèces, le Grand Brochet et le hareng atlantique. Le brochet fraie dans des prairies inondées par la crue printanière, un type d'habitat fréquenté par plusieurs autres espèces (Massé et al. 1988). De même, les lagunes où fraie le hareng de printemps sont des milieux aquatiques habités par une communauté piscicole diversifiée.

On a estimé que les espèces suivantes, auxquelles on a donné la cote 4, répondaient plutôt favorablement à ce critère: alose, bar, éperlan, esturgeon jaune, esturgeon noir, poulamon et suceur. Chacune de ces espèces fréquente, dans la zone à l'étude, des habitats dont la faune ichtyologique est passablement diversifiée.

La morue fréquente les eaux froides et profondes avec quelques poissons plats. Mais comme ses relations avec les autres espèces présentes dans ce milieu sont plus ou moins bien définies, on lui a donné un pointage neutre de 3.

L'anguille, l'omble de fontaine et le saumon fréquentent ordinairement des habitats où le nombre d'espèces est peu élevé. Ces poissons ont eu la cote 1.

Retombées économiques

Critère 14. Type d'exploitation: Le type d'exploitation auquel se prête une espèce de poisson influence grandement la nature et l'importance des retombées socio-économiques que l'on peut anticiper d'une restauration d'habitat. De façon générale, les retombées socio-économiques d'une exploitation commerciale se limitent à la valeur des captures au

débarquement avec ou sans valeur ajoutée par sa transformation. L'évaluation des retombées socio-économiques de la pêche sportive est plus complexe. D'une part, cette activité implique un beaucoup plus grand nombre d'utilisateurs, et les retombées économiques indirectes sont multiples au niveau des commerces et des services, tel que la vente et la location d'équipement et de matériel de pêche, l'hébergement, la restauration, etc. De plus, les exigences de la pêche sportive quant à la qualité de la ressource (diversité, abondance et taille de poissons, degré de contamination) sont moins sévères que pour la pêche commerciale.

Comme une espèce d'intérêt sportif à potentiel commercial présente le profil idéal pour des interventions de restauration d'habitat, le potentiel de restauration de chaque espèce a été évalué en fonction de leur type d'exploitation, selon le barème suivant:

On a accordé un pointage de 5 à plusieurs espèces déjà exploitées sportivement dans l'ensemble de la zone à l'étude ou pêchées commercialement dans les eaux à marées. Ces espèces sont le bar, l'éperlan, l'esturgeon noir, le brochet, le hareng, la morue, l'omble, le poulamon et le saumon. On estime qu'une plus grande abondance des poissons de chacune des espèces mentionnées pourrait être mise à profit de façon presque immédiate par les pêcheurs.

L'alose et l'esturgeon jaune ont eu la cote 4, parce que leur exploitation devrait être surtout commerciale et se concentrer dans les eaux sans marées, secteur du Saint-Laurent où la tendance au cours des dernières décennies a été de favoriser la pêche sportive.

Ce critère n'a pas été jugé pertinent pour le suceur, qui a donc eu la cote 3.

Type d'exploitation	Pointage	Espèces
Mixte, surtout sportive	5	Bar rayé Grand Brochet Omble de fontaine Poulamon atlantique Saumon atlantique
Mixte, surtout commerciale	4	Alose savoureuse Éperlan arc-en-ciel
Nettement sportive	3	Aucune
Nettement commerciale	2	Anguille d'Amérique Esturgeon jaune Esturgeon noir Hareng atlantique Morue franche
Aucune exploitation	1	Suceur cuivré

Critère 15. Temps de réponse des utilisateurs potentiels: Ce critère vise à faire intervenir dans le choix des espèces le temps nécessaire pour que les utilisateurs potentiels profitent d'une plus grande abondance de la ressource, advenant une restauration. Il ne concerne pas le temps que prendrait l'espèce elle-même pour répondre à des mesures de restauration, facteur évalué par le critère 4.

Enfin, l'anguille a eu une cote de 2, parce que plusieurs sites de pêche favorables ont disparu à l'occasion d'opérations de remblayage sur les rives du fleuve aux environs de Québec, pendant les décennies 1960 et 1970. Même si l'espèce redevenait abondante dans ce secteur, son exploitation pourrait mettre quelques années avant de redevenir pleinement efficace.

Critère 16. Retombées économiques reliées à une augmentation des effectifs: Ce critère vise à avantager la sélection d'espèces pour lesquelles on peut s'attendre à ce qu'un accroissement perceptible des effectifs, à l'intérieur de l'aire de distribution actuelle, engendre des retombées économiques significatives.

Pour plusieurs des espèces considérées, les retombées économiques prévisibles devraient être en relation directe avec la disponibilité de la ressource; il s'agit de l'alose, de l'anguille, du bar, de l'éperlan, de l'esturgeon jaune, de l'esturgeon noir, du hareng, de la morue et du saumon. La plupart de ces espèces font l'objet d'une exploitation commerciale ou mixte (commerciale et sportive). Si ces poissons devenaient plus abondants à l'intérieur de leur aire de distribution actuelle, on pourrait favoriser un accroissement de l'exploitation sportive ou augmenter les débarquements commerciaux. Dans ce dernier cas, les retombées économiques seraient en relation avec les volumes et les valeurs des débarquements, tant que le marché de chaque espèce ne serait pas saturé.

Le cas du saumon est différent, puisque cette espèce est surtout d'intérêt sportif, à l'heure actuelle. Cependant, le suivi et la gestion des stocks par rivière permettrait à un plus grand nombre de pêcheurs sportifs d'accéder à cette ressource, advenant une augmentation des effectifs au-delà du nombre optimal de géniteurs requis pour assurer la reproduction. Pour tenir compte de cette particularité de son exploitation sportive, le saumon a eu la cote 5.

Le brochet fait partie du groupe d'espèces soumis à une forte pression de pêche sportive, particulièrement autour de Montréal. Cette forme d'exploitation diffuse des ressources halieutiques est difficile à évaluer, à plusieurs égards. Les sportifs pêchent simultanément plusieurs espèces, parmi lesquelles le brochet vient au troisième rang, dans les préférences exprimées. Même si les retombées économiques reliées à un accroissement d'abondance du brochet pourraient difficilement se distinguer de l'ensemble des autres espèces, on a accordé la cote 4 au brochet.

Quant au poulamon, il fait surtout l'objet d'une pêche de pourvoirie où la quantité des prises n'est pas vraiment critique. On a par ailleurs démontré que la pêche sportive et commerciale prélevait moins de 2% des géniteurs qui entrent dans la rivière Sainte-Anne (Cloutier et Couture 1985), ce qui signifie que l'abondance actuelle de poulamons n'est pas un facteur limitant de l'exploitation actuelle. On a donné la cote 3 au poulamon.

L'omble de fontaine anadrome a eu la cote 3, parce qu'une augmentation de son abondance aurait nécessairement peu d'impacts et que les retombées économiques seraient négligeables.

Enfin, un accroissement d'abondance du suceur cuivré n'engendrerait aucune retombée économique. Ce poisson a reçu la cote 1.

Critère 17. Rayonnement géographique des aménagements: L'extension de l'aire fréquentée par une espèce suite à une restauration d'habitat peut être à l'origine de retombées économiques à l'extérieur du secteur aménagé, s'il permet de relancer une exploitation qui avait cessé.

Pour plusieurs espèces, on a assisté au cours des dernières décennies à une réduction graduelle de leur aire de distribution. La restauration des limites originales de l'aire fréquentée par certaines espèces pourrait entraîner des retombées économiques, en permettant de relancer des activités de pêche.

Le pointage de 5 a été accordé aux espèces dont l'aire de distribution a été réduite: l'alose, l'éperlan, l'esturgeon jaune, l'esturgeon noir, le hareng, le poulamon et le saumon.

Les autres espèces ont eu la cote 3.

GRILLE D'EVALUATION

L'ordination des espèces en fonction de leur potentiel de restauration a été réalisée à l'aide d'une grille d'évaluation (tableau 3). Cette grille d'évaluation a été élaborée à partir des pointages accordés à chacune des treize espèces, multipliés par les facteurs de pondération propres à chaque critère.

Tableau 3. Grille d'évaluation des espèces en fonction de leur potentiel de restauration.

	Caractéristiques biologiques des espèces	Pond.	OS MO	SA SA	ES LU	MI TO	AL SA	AC FU	CL HA	GA MO	SA FO	MO SA	AC OX	MO HU	AN RO
1	Niveau d'abondance passée	2	5	5	4	5	5	5	5	5	2	5	4	2	5
2	Niveau d'abondance actuelle des populations résiduelles	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	1	2	2	5
3	Explications de la baisse d'abondance confirmées	1	4	5	4	3	4	4	4	5	5	1	3	4	1
4	Recrutement naturel	2	5	4	5	5	4	1	4	4	5	4	1	2	1
5	Exposition aux contaminants	1	5	5	2	5	5	3	5	5	5	2	3	3	1
6	État des connaissances scientifiques	2	3	5	5	3	3	4	4	4	4	2	2	2	1
7	Disponibilité d'expertise professionnelle	1	3	5	5	4	3	4	5	5	4	2	2	2	2
8	Aire de dispersion et exposition aux accidents environnementaux	2	5	4	2	5	4	3	4	4	2	3	4	1	4
9	Sites connus de concentration périodique	2	5	5	5	4	3	5	3	3	5	3	2	4	1
	Indice partiel (espèce)*		**68**	**71**	**63**	**66**	**60**	**57**	**64**	**65**	**60**	**41**	**38**	**35**	**38**
	Caractéristiques des habitats														
10	Relation entre les espèces et le milieu physique	2	4	5	5	4	3	4	2	2	4	3	3	5	1
11	Critère de détérioration de l'habitat	2	4	3	5	4	4	4	2	1	1	3	3	5	3
12	Réversibilité des altérations de l'habitat	2	5	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	4	3
13	Utilisation multispécifique d'un habitat	1	4	1	5	4	4	4	5	3	1	4	4	4	1
	Indice partiel (habitats)*		**30**	**23**	**33**	**28**	**26**	**28**	**19**	**15**	**17**	**22**	**22**	**32**	**15**
	Retombées économiques														
14	Type d'exploitation	2	4	5	5	5	4	2	2	2	5	5	2	1	2
15	Temps de réponse des utilisateurs potentiels	2	5	5	5	5	4	4	5	5	5	5	5	3	2
16	Retombées économiques reliées à une augmentation des effectifs	2	5	5	4	3	5	5	5	5	3	5	5	1	5
17	Rayonnement géographique des aménagements	2	5	5	3	5	5	5	5	3	3	3	5	3	3
	Indice partiel (retombées)*		**38**	**40**	**34**	**36**	**36**	**32**	**34**	**30**	**32**	**36**	**34**	**16**	**24**
	Indice total		**136**	**134**	**130**	**130**	**122**	**117**	**117**	**110**	**109**	**99**	**94**	**83**	**77**

* Les trois indices partiels (espèces, habitats et retombées) sont calculés en multipliant le pointage de chaque espèce par la pondération accordée à chaque critère, puis en additionnant les valeurs ainsi obtenues. Les espèces sont identifiées par les premières lettres de leur nom scientifique.

** Les pointages sont présentés par colonne, en ordre décroissant d'indice total calculé.

DISCUSSION

LIMITATIONS ET CONTRAINTES

La qualité de l'information disponible sur chaque espèce est le principal facteur qui limite la valeur de l'évaluation du potentiel de restauration des espèces d'intérêt économique sur une base comparative telle que réalisée dans la présente étude. De fait, les espèces pour lesquelles les renseignements disponibles s'avèrent plus complets sont nettement avantagées.

La grande variabilité quantitative et qualitative des informations provient particulièrement du fait que la zone d'étude est très étendue et que le comportement des espèces et les habitats utilisés varient considérablement. L'intérêt des pêcheurs, des gestionnaires et des chercheurs pour chaque espèce ayant évolué différemment par région géographique et dans le temps, il en est résulté des variations importantes de l'exploitation de ces ressources halieutiques au fil des ans et une répartition inégale de l'effort de recherche.

Ainsi, les espèces actuellement en difficulté font l'objet de plus d'études par le milieu scientifique que celles qui ont décliné dans le passé. Par exemple, le bar rayé a disparu en une dizaine d'années (entre 1955 et 1965) sans que personne d'autre que les pêcheurs ne s'en préoccupe vraiment. On a publié en 1967 un article scientifique sur la biologie de ce poisson qui ne mentionne même pas sa disparition du Saint-Laurent. Le même phénomène a été observé pour l'anguille, dont la récolte a fléchi à partir de 1960, ou l'éperlan, dont la montaison en amont de Québec a cessé brusquement en 1967. En comparaison de cette relative indifférence au cours des années passées, on peut mesurer tout l'intérêt que suscitent de nos jours les problèmes de montaison du poulamon à leur couverture par les médias. L'intérêt du public pour le Saint-Laurent et pour l'environnement en général a pris naissance au milieu des années 70 et s'est accentué depuis. L'une des conséquences de cet éveil récent de l'opinion publique est que les efforts consacrés à l'étude de l'écologie des espèces piscicoles se sont accrus. Cette situation se reflète sur la répartition temporelle des documents publiés sur les ressources halieutiques du Saint-Laurent, depuis le début du siècle (figure 2).

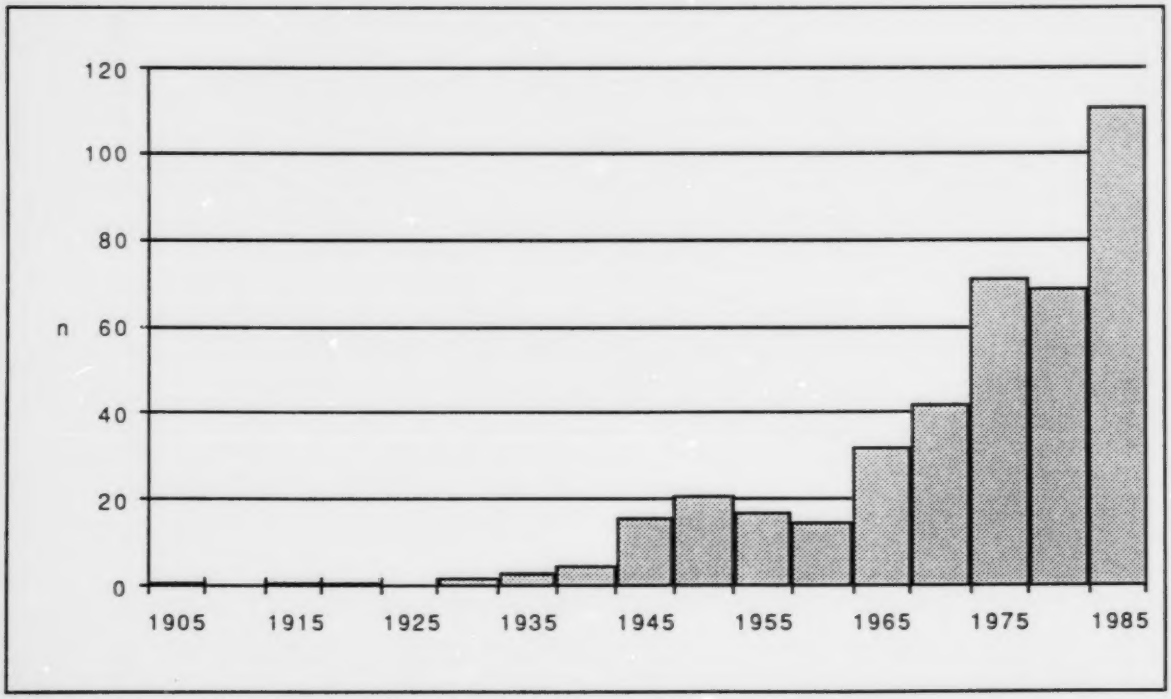

Figure 2. Répartition, par périodes de cinq ans, de 407 documents publiés de 1901 à 1985 sur les poissons d'eau douce et diadromes du Saint-Laurent (Robitaille et Mailhot 1988).

Les effets de ce premier facteur sur les activités de recherche ont été accentués par la transition qui s'est produite dans l'exploitation des ressources halieutiques des eaux douces du Saint-Laurent, vers le milieu du 20e siècle. Durant la période de colonisation des rives du Saint-Laurent, la pêche a surtout été une activité de subsistance pour les agriculteurs. Cette forme d'exploitation a atteint un pic entre 1925 et 1939 (Robitaille et al. 1988), pour être ensuite graduellement remplacée par la pêche sportive, qui s'est développée après la Deuxième Guerre mondiale. Le tableau 4 illustre bien l'importance relative actuelle de la pêche sportive et de la pêche commerciale dans le Saint-Laurent. Cette répartition géographique des utilisateurs, combinée au fait que les espèces sédentaires sont plus faciles à étudier, a eu comme conséquence que la majorité des études réalisées depuis 1960 concernent les espèces d'intérêt sportif présentes dans les eaux sans marée (Robitaille et Mailhot 1988).

Chez les espèces migratrices et celles d'eaux salées, les informations permettant de décrire les relations avec l'habitat sont en général peu abondantes, sauf lorsque le poisson accomplit une partie de son cycle vital, dans un habitat bien délimité, où on peut l'observer et l'échantillonner à loisir. Chez les espèces diadromes, les stades les mieux connus sont en général ceux d'eau douce.

Par ailleurs, l'ordination des espèces présentée dans ce document s'applique essentiellement aux interventions réalisables à court terme. L'établissement des priorités en fonction d'interventions de restauration à long terme pourrait conduire à un ordre différent des espèces.

RECOMMANDATIONS D'INTERVENTION

A la lumière des informations analysées, il appert que les interventions de restauration à envisager à court terme concernent particulièrement les habitats de l'éperlan et du poulamon, les habitats en rivière du saumon, les habitats riverains du Grand Brochet et les habitats de l'alose et de l'esturgeon autour de l'archipel de Montréal.

Habitats de l'éperlan arc-en-ciel et du poulamon atlantique

Ces deux espèces constituent vraisemblablement des maillons importants du réseau trophique de la partie saumâtre de l'Estuaire, en amont du Saguenay (Dutil et Fortin 1983). La baisse d'abondance de ces poissons pourrait avoir contribué à réduire la capacité de support du milieu estuarien pour les espèces piscivores de niveaux trophiques supérieurs, tels que le bar rayé et le béluga. Le choix de l'éperlan et du poulamon pour les premières interventions, de préférence au bar rayé, peut trouver une première justification dans la possibilité qu'une plus grande abondance de poissons-fourrages soit requise pour restaurer des effectifs d'espèces prédatrices.

D'autres avantages découlent aussi du fait que ces espèces sont à un niveau trophique inférieur. Ces poissons sont nettement plus abondants dans la zone à l'étude que le bar ne l'a jamais été. Leur aire de dispersion est plus vaste et on a donc moins de chances de voir la population presque entièrement détruite par un accident écologique. Enfin, ils sont moins exposés à la contamination par les polluants industriels qu'un prédateur se trouvant au sommet de la pyramide alimentaire.

Tableau 4. Descripteurs généraux de la pêche sportive et commerciale dans trois secteurs des eaux douces du fleuve Saint-Laurent en 1985 (P. Dumont, comm. pers.).

Secteur	Jours pêche sportive (x 10 000)	Pêcheurs sportifs (x 1000)	Pêcheurs commerciaux	Captures sportives (t)	Captures commerciales (t)	Captures totales (t)	Part de pêche sportive dans captures totales
Archipel Mtl	200	180	14	2500	61	2561	98%
Lac St-Pierre	30	24	42	320	766	1086	29%
Eaux à marées	12	8	85	385	254	639	60%
Total	242	212	141	3205	1081	4286	75%

L'aménagement du corridor fluvial du Saint-Laurent et son utilisation pour le transport maritime semblent avoir affecté la récolte de plusieurs espèces migratrices entre 1955-1960 (Robitaille et al. 1988). Néanmoins, les populations de poulamon et d'éperlan se sont maintenues à des niveaux permettant une exploitation. On peut donc assumer que leurs exigences minimales d'habitat sont encore satisfaites dans le Saint-Laurent, ce qui n'est pas le cas pour le bar. De plus, l'existence des populations résiduelles permet de réaliser les études nécessaires pour évaluer certaines caractéristiques biologiques ou décrire les habitats.

L'éperlan est une espèce qui se prête bien à l'étude de tous les stades de son cycle vital, particulièrement aux stades d'oeufs et de larves, comme le démontrent les études déjà publiées (Carrier et al. 1982; Ouellet et Dodson 1985 a,b). Chez le poulamon, la fraie, le développement des oeufs et la dévalaison des larves se font sous la glace, ce qui rend l'échantillonnage difficile en rivière et virtuellement impossible dans le fleuve (Laramée et Fortin 1981). De ces deux espèces, l'éperlan devrait donc être priorisé pour des interventions de restauration.

Les deux espèces ont un intérêt économique, mais l'éperlan présente des avantages sur le poulamon. Pendant ses déplacements d'automne, il peut faire l'objet d'une pêche sportive pratiquée tout le long du fleuve avec un minimum d'équipement. De plus, à la suite d'une augmentation significative des stocks, les surplus disponibles pourraient être exploités sur une base commerciale. En comparaison, le poulamon donne lieu à une activité ponctuelle de pourvoirie, présentement limitée à La Pérade. Par surcroît, cette espèce a moins de valeur commerciale que l'éperlan et son marché est limité.

Cependant, le facteur favorisant le plus l'éperlan par rapport au poulamon est l'accessibilité aux frayères qui se trouvent dans des tributaires se jetant directement dans l'Estuaire. Cette particularité confère un avantage important à l'éperlan parce que l'on peut supposer que les modifications apportées à l'écoulement du fleuve par le creusage du chenal maritime et par la circulation des navires sont moins limitantes dans son cas.

Le poulamon fraie en amont de Québec et doit remonter une section du fleuve probablement critique pour tous les migrateurs (Robitaille et al. 1988). Le volume et la répartition géographique des débarquements de cette espèce ont changé dès le milieu des années cinquante. La relation inverse que l'on observe entre les captures de poulamon à la hauteur de Québec et les prises commerciales en amont (r Spearman: -0.791, n: 13) pourrait s'expliquer par un bloquage partiel des migrations (figure 3). De même, il semble que les conditions d'écoulement du fleuve entre Trois-Rivières et Québec affectent le recrutement (Mailhot et al. 1988). Comme il est impossible d'exercer un contrôle de ces variables à court terme, on doit considérer que la restauration du poulamon comporte une difficulté supplémentaire majeure.

Contrairement au poulamon, les débarquements d'éperlan ne semblent pas avoir été affectés par le dragage et la mise en service du chenal maritime (figure 4). Le seul changement perceptible dans la récolte de l'éperlan à partir du milieu des années cinquante est une migration d'automne un peu plus hâtive (figure 5). Chez l'éperlan, cette migration n'est pas associée à la fraie et la montaison ne dépasse pas Deschaillons (Provencher 1988).

La baisse des captures d'éperlan en amont de Québec, autour de l'Ile d'Orléans et dans Montmorency date de 1967. Un accident écologique pourrait bien en être la cause, puisque la plupart des espèces de poisson présentes entre Québec et Trois-Rivières semblent avoir été affectées simultanément (Robitaille et al. 1988). La montaison automnale de l'éperlan en amont de Québec a pratiquement cessé à cette époque. Par contre, la récolte dans les secteurs de pêche maritime de la rive sud n'a pas fléchi aussi brusquement mais plutôt de façon graduelle. Pendant que ce déclin se poursuivait sur la rive sud, la récolte dans Charlevoix se rétablissait peu à peu, ce qui suggère que l'Estuaire convient aux exigences de l'éperlan. Compte tenu du peu de mélange entre les stocks (Fréchet et al. 1983), les tendances différentes de capture entre les deux rives pourraient indiquer un problème touchant spécifiquement les populations qui fraient dans les tributaires de la rive sud.

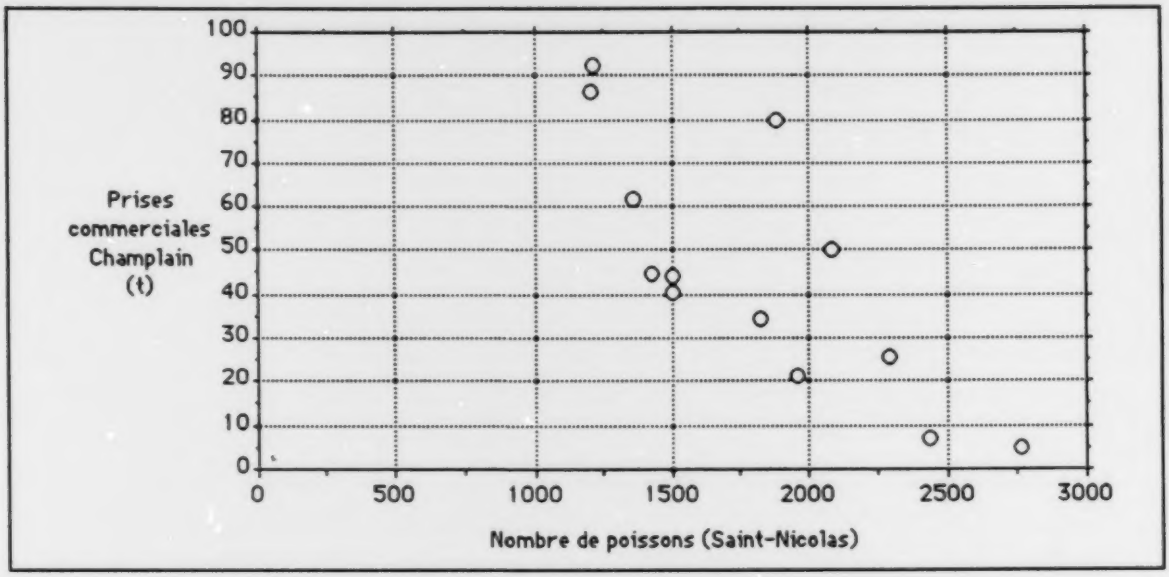

Figure 3. Prises commerciales de poulamon dans le comté de Champlain entre 1971 et 1984, en fonction du nombre d'individus capturés dans l'engin de pêche expérimentale de l'Aquarium de Québec, la même année. Les données de pêche commerciale proviennent du Bureau de la Statistique du Québec et celles de pêche expérimentale sont tirées de Robitaille et al. (1987).

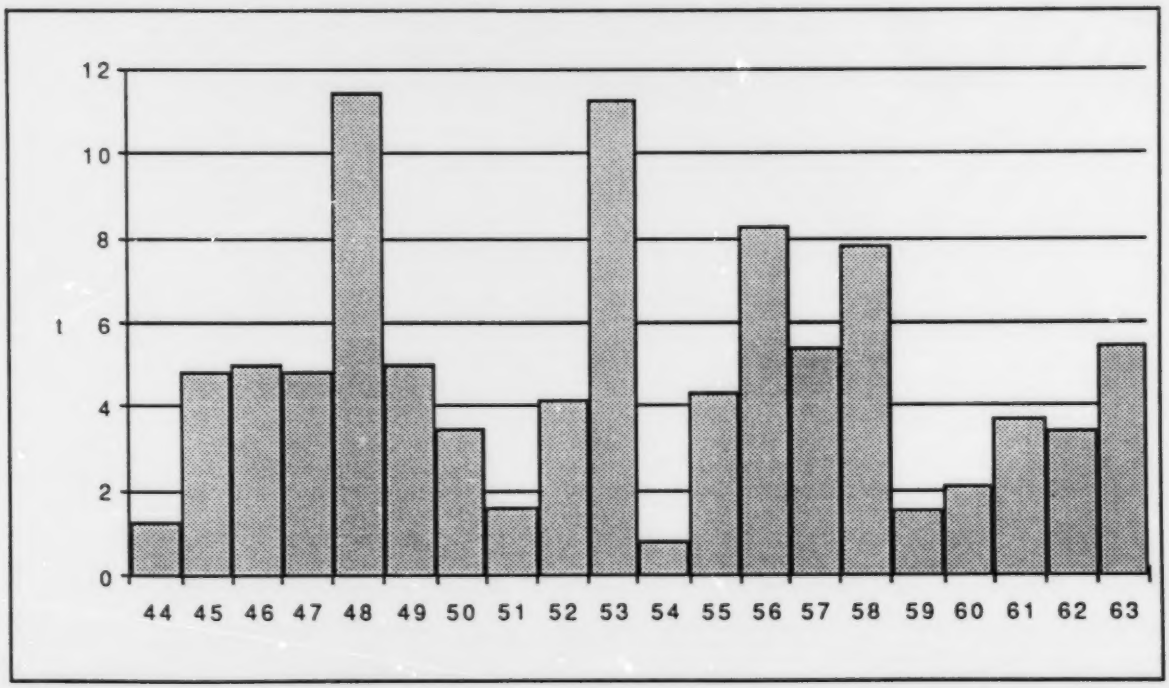

Figure 4. Prises d'éperlan à la station de pêche expérimentale de Neuville, de 1944 à 1963. Données tirées de Magnin et Beaulieu (1965).

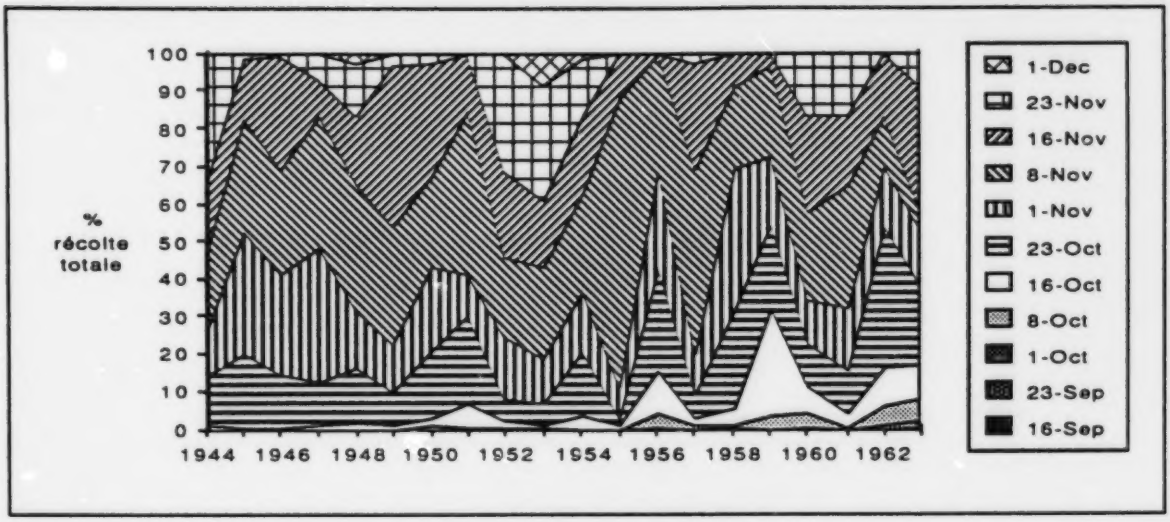

Figure 5. Répartition par semaines du total annuel des prises d'éperlan à la station de pêche expérimentale de Neuville. Données tirées de Magnin et Beaulieu (1965).

Les deux tributaires importants pour la fraie, dans cette région, sont les rivières Boyer et Ouelle. Dans cette dernière, les géniteurs sont encore abondants sur les sites de fraie. Cependant la population de la rivière Boyer semble en difficulté et la pêche au carrelet dans ce cours d'eau est interdite depuis une dizaine d'années. Il semble que cette situation soit attribuable à une détérioration de la qualité de l'habitat utilisé pour la fraie, résultant du rejet d'eaux usées et de pratiques agricoles qui accélèrent l'érosion. Le développement d'algues filamenteuses sur les pierres du lit de la rivière empêche les oeufs d'éperlan d'y adhérer (G. Trencia, comm. pers.). Ces mauvaises conditions de fraie limitent fort probablement le recrutement.

Puisque les tributaires servent uniquement à l'incubation des oeufs, chez l'éperlan, il est possible que ce problème local dans la rivière Boyer ait des répercussions directes sur l'abondance de l'espèce dans une partie de l'Estuaire. Si c'est bien le cas, une restauration de la rivière devrait avoir des répercussions positives sur le nombre de larves dispersées dans le milieu.

Considérant que la restauration de l'habitat du poisson dans l'Estuaire devrait accorder une priorité aux espèces anadromes de niveau inférieur dans le réseau trophique, en commençant par les populations dont les aires de fraie sont les plus accessibles et moins affectées par l'écoulement du fleuve et la circulation des navires entre Trois-Rivières et Québec, les interventions suivantes sont proposées:

- Evaluer la qualité actuelle des frayères d'éperlan dans les rivières Boyer et Ouelle, de leur fréquentation et du succès de l'éclosion en fonction de l'adhérence des oeufs au substrat;

- Evaluer les possibilités de mesures temporaires de reconstitution des stocks d'éperlan, comme les ensemencements, les canaux de fraie, les substrats artificiels ou le nettoyage du substrat naturel;

- Evaluer les possibilités de restaurer des frayères dégradées en stabilisant les berges des tributaires, en réduisant l'érosion et la sédimentation et en contrôlant les rejets d'eaux usées;

- Evaluer les retombées économiques et sociales de la pêche à l'éperlan dans l'estuaire du Saint-Laurent;

- Mettre en application les mesures retenues au terme des étapes précédentes;

- Entreprendre les études nécessaires pour obtenir les compléments d'informations essentiels à la gestion de ces populations anadromes: discrimination des stocks, déplacements, alimentation, croissance et reproduction de l'éperlan et du poulamon;

- Entreprendre des travaux sur la fréquentation et l'utilisation des marécages intertidaux par l'éperlan et le poulamon;

- Vérifier l'hypothèse que la baisse d'abondance de poissons-fourrages de l'Estuaire (éperlan et poulamon) limite la capacité de support de l'habitat pour le béluga et le bar rayé;

- Vérifier sur place les effets du passage des navires sur les poissons (stades adultes, oeufs et larves) dans la section du Fleuve qui va de Grondines à Portneuf, en commençant par des mesures de certaines variables physiques lors du passage de navires à différents états de marée, pour passer ensuite à certaines expériences in situ; si ce facteur était bel et bien limitant pour certaines espèces, envisager la possibilité de développer des mesures de mitigation.

Habitats en rivière du saumon atlantique

Le saumon atlantique présente plusieurs caractéristiques qui en font un excellent candidat à des mesures de restauration. Parmi les poissons de la zone à l'étude, le saumon est l'espèce qui engendre le plus de retombées économiques par spécimen capturé. Le suivi de son abondance peut se faire par rivière, selon des méthodes déjà au point. Sa biologie est très bien connue et fait l'objet d'une documentation volumineuse. La baisse d'abondance de certains stocks résulte de modifications identifiées de l'habitat en rivière, dont certaines se prêteraient à une restauration. En outre, l'expérience déjà acquise au Québec dans le cadre des restaurations de stocks pourrait être mise à profit. Les projets de mise en valeur de rivières à saumon suscitent d'ordinaire un appui immédiat des décideurs locaux, parce que les retombées économiques régionales sont importantes.

Cependant, les interventions sur le saumon doivent tenir compte des éléments suivants. La restauration d'une population doit être considérée comme une entreprise à moyen terme, puisqu'un écart de cinq à six ans séparent les générations successives. La production de saumon dans une rivière est limitée par les superficies d'habitat disponibles pour les tacons. Pendant cette période de son cycle vital, le saumon exploite de façon spécialisée les milieux lotiques. Dans ces conditions, les aménagements visant à accroître la capacité de support des habitats lotiques nécessaires aux tacons n'auraient pas d'effets positifs sur les autres espèces utilisatrices de l'habitat.

Il faut aussi considérer que l'exploitation du saumon en mer, au Groenland et à Terre-Neuve, continue de limiter les retours de géniteurs en rivière. A l'heure actuelle, la majorité des rivières à saumons sont en déficit de géniteurs et on prévoit qu'il en sera encore ainsi jusqu'en 1992 (Caron et Mercier 1989).

L'effet de lobby des groupes d'utilisateurs n'est pas non plus à négliger dans la planification d'intervention sur les populations de saumons. Des négociations sont à prévoir avec de nombreux intervenants.

Les mesures suivantes sont donc proposées à l'endroit des stocks de saumon et de leur habitat en rivière:

- Evaluer par rivière le potentiel d'accroissement de la production de tacons et de smolts par une restauration des habitats ou par une amélioration de l'accessibilité.

- Prioriser les interventions par rivière, en tenant compte de leur faisabilité, de leur coût et des retombées socio-économiques potentielles.

- Procéder aux aménagements retenus.

- Développer et mettre en application des mesures de reconstitution des stocks dont le reconditionnement des saumons noirs (saumons au stade post-fraie).

- Développer une expertise relativement aux effets de la régularisation artificielle des débits sur la production de saumon en rivière, afin de pouvoir éventuellement mesurer les impacts réels de ces changements sur la productivité des rivières à saumon, et de suggérer des mesures de mitigation. Mentionnons qu'une expertise dans ce domaine existe à l'étranger, mais elle s'applique à d'autres espèces de saumon ou à des conditions climatiques, hydrologiques et biogéographiques différentes de celles qui prévalent dans la zone à l'étude.

Habitats riverains du Grand Brochet de Montréal au lac Saint-Pierre

Le Grand Brochet est une espèce étroitement associée aux herbiers aquatiques et aux prairies envahies par la crue printanière, site de prédilection pour la fraie. Les travaux de Fortin et al. (1982) dans le Haut Richelieu et ceux de Massé et al. (1988) sur la rivière aux Pins, près de Boucherville, démontrent que le succès de la reproduction est amélioré lorsque la crue donne aux géniteurs accès à la végétation drue des prairies, que la température de l'air est élevée et que la décrue est lente. Comme les milieux où le brochet est abondant sont d'ordinaire fréquentés par de nombreuses autres espèces de poissons, les aménagements effectués dans ces habitats pourraient donc être avantageux pour l'ensemble de la communauté ichtyologique. Les mesures les plus favorables au Grand Brochet consisteraient à protéger les herbiers aquatiques et les zones riveraines inondables tout le long du Saint-Laurent, en amont de Trois-Rivières.

Selon un relevé des modifications physiques dans le Saint-Laurent, 2700 hectares d'habitat aquatique auraient été perdus entre 1945 et 1984 par le remblayage ou l'assèchement (Robitaille et al. 1988). En pratique, l'assèchement des aires inondables semble être la modification d'habitat se prêtant le mieux à une restauration. Entre le lac Saint-Pierre et Montréal, plus de 700 hectares ont subi des empiètements de cette nature (tableau 5).

Comme candidat à des mesures de restauration, le Grand Brochet présente aussi certains inconvénients qu'il faut souligner. Le fait qu'il soit un prédateur, au sommet de la pyramide trophique le rend susceptible à une forte contamination, qui a d'ailleurs justifié l'interdiction de la pêche commerciale en amont de Trois-Rivières depuis 1971. Il vient seulement au troisième rang des préférences exprimées par les pêcheurs sportifs, après le doré et la perchaude. Enfin, le fait qu'il soit récolté en même temps que plusieurs autres espèces, dans une région où la pêche sportive est très intense, rend difficile l'évaluation des retombées économiques résultant d'une augmentation de son abondance.

Certaines interventions devraient donc être envisagées afin de protéger les habitats aquatiques et riverains qui existent encore dans les eaux sans marée du Saint-Laurent, c'est-à-dire la section du fleuve qui s'étend du lac Saint-François au lac Saint-Pierre et de permettre la récupération de certains habitats qui ont été perdus ou détériorés au cours des dernières décennies. En ce sens, les actions suivantes sont recommandées:

- Entreprendre les démarches nécessaires pour protéger les habitats riverains essentiels à la faune: acquisition de terres, locations, ententes avec les propriétaires sur des mesures à respecter pour que leur utilisation ne nuise pas à la faune aquatique;

Tableau 5. Superficies (ha) d'habitats aquatiques et riverains asséchés de 1945 à 1984 le long du Saint-Laurent (Robitaille et al. 1988).

Secteur	Arboraies/arbustaies	Herbiers terrestres	Herbiers aquatiques	Total
Rive sud Montréal	3	122	125	250
Boucherville-Sorel	0	272	20	292
Lac Saint-Pierre	75	91	0	166
Trois-Rivières et aval	0	0	14	14
Québec-Lévis	0	4	0	4
Estuaire	15	237	0	252
Total	93	726	159	978

- Agir conjointement avec d'autres organisations pour planifier et réaliser l'aménagement des habitats riverains entre Cornwall et Trois-Rivières;

- Evaluer les superficies d'habitats perdues par assèchement qui pourraient être restaurées en milieu aquatique, évaluer les coûts des opérations et établir une liste d'interventions prioritaires;

- Réaliser ces restaurations d'habitats;

- Etablir un réseau de parcelles expérimentales dédiées à l'étude de la fraie des diverses espèces de poisson dans les habitats riverains. Ces sites expérimentaux devraient viser à développer ou à perfectionner des techniques grâce auxquelles on pourrait améliorer sensiblement le succès de la reproduction;

Habitats de l'alose savoureuse et de l'esturgeon jaune autour de l'archipel de Montréal

Autour de Montréal, le déclin des effectifs de certaines espèces de poissons, comme l'alose et l'esturgeon jaune, s'explique en partie par l'apparition d'obstacles limitant leur déplacement entre les aires de gagnage et les frayères (Provost et al. 1984; Dumont et al. 1988). Ce morcellement des habitats aquatiques désavantage les espèces migratrices, qui ont été graduellement remplacées par des poissons sédentaires et peu exigeants. Ces derniers sont avantagés parce qu'ils trouvent tous les habitats nécessaires pour compléter leur cycle vital à l'intérieur d'une aire restreinte (Mongeau et al. 1980; Robitaille et Mailhot 1988).

La nature des modifications du milieu limitant la circulation du poisson autour de Montréal permet difficilement d'envisager des mesures de restauration complète à court terme. Cependant, il n'est pas exclu que certains aménagements permettent de rétablir au moins partiellement l'accessibilité aux habitats recherchés par ces espèces.

Pour ce faire, il s'avèrera donc nécessaire de déterminer la nature et l'envergure des travaux de restauration essentiels à une amélioration de la circulation du poisson autour de Montréal. Dans cette optique, il serait opportun de privilégier l'alose savoureuse et l'esturgeon jaune pour mettre à jour les connaissances disponibles et entreprendre, le cas échéant, des travaux de recherche et développement. Il est donc recommandé de:

- Synthétiser et mettre à jour l'information disponible sur la circulation du poisson dans l'archipel de Montréal;

- Dresser un répertoire des structures et obstacles limitant les déplacements, incluant les dates et les conditions hydrologiques critiques;

- Etudier le comportement des migrateurs face à un obstacle et évaluer les possibilités de faciliter leur franchissement;

- Mettre sur pied un programme de marquage multispécifique afin d'évaluer le rôle que jouent les obstacles dans le confinement des populations de poisson;

- Evaluer l'importance des habitats perdus par l'alose et l'esturgeon jaune;

- Evaluer les retombées socio-économiques d'une restauration des habitats autrefois fréquentés par les migrateurs et de leur accessibilité;

- Construire ou améliorer des structures dédiées au passage du poisson. De concert avec les organisations qui sont impliquées dans la construction et le fonctionnement d'ouvrages de contrôle, établir des modalités d'opération qui favorisent la circulation du poisson.

RÉFÉRENCES

Anonyme. 1987. Avis scientifique sur le statut de la population de Grand Brochet au lac Saint-Pierre. Avis scientifique 87/2. Comité scientifique conjoint. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. 5 p.

Beaulieu, H. 1985. Rapport sur la situation du Bar rayé (Morone saxatilis). Faune et flore à protéger au Québec. Association des Biologistes du Québec. Publication No 7: 53 p.

Caron, F. et G. Mercier. 1989. Bilan de la situation du saumon au Québec de 1984 à 1988. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la gestion des espèces et des habitats. 63 p.

Carrier, D., R. Bossé et G. Trencia. 1982. Etude de la fraye de l'éperlan en 1982 à la rivière Boyer, comté de Bellechasse, et synthèse des renseignements sur la fraye compilés depuis 1978. Ministère du Tourisme, de la Chasse et de la Pêche, SAEF Québec. 22 p.

Cleary, L. 1984. La pêche au hareng (Clupea harengus harengus) au filet maillant aux Iles-de-la-Madeleine. Résultats d'une enquête auprès des pêcheurs (1980, 1981 et 1982). Rap. tech. can. sci. hal. aquat. No. 1244, 42 p.

Cloutier, A. et R. Couture. 1985. Caractéristiques et dynamique du stock de poulamons atlantiques Microgadus tomcod (Walbaum) de la rivière Sainte-Anne, La Pérade, Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. Comité d'étude sur le poulamon atlantique. Rapport technique No 8: 120 p.

Courtois, R. et P. Lamoureux. 1983. L'exploitation du hareng au Québec. Analyse des débarquements de 1959-1981. Min. Agric. Pêch. Al. Québec, Dir. gén. Pêches Marit., Dir. Rech. Scient. Cah. d'inf. 106, 88 p.

Dumont, P. 1987. Avis scientifique sur le statut de la population d'esturgeon jaune dans le système du fleuve Saint-Laurent. Avis scientifique 87/1. Comité scientifique conjoint. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation. 21 p.

Dumont, P., G. Desjardins, R. Fortin, N. Fournier, J. Leclerc et M. Bernard. 1988. L'esturgeon jaune, Acipenser fulvescens: biologie et exploitation dans les eaux du fleuve Saint-Laurent et de l'archipel de Montréal. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, SAEF Montréal. Rapport technique 06-39: 78 p.

Dutil, J.D. et M. Fortin. 1983. La communauté de poissons d'un marécage intertidal de l'estuaire du Saint-Laurent. Naturaliste can. (Rev. Ecol. Syst.) 110: 397-410.

Elouard, E., G. Desrosiers, J. C. Brêthes et Y. Vigneault. 1983. Etude de l'habitat du poisson autour des îlots créés par des déblais de dragage; lagune de Grande-Entrée, Iles-de-la-Madeleine. Rap. Tech. Can. Sci. Hal. Aquat. No. 1209, 69 p.

Fortin, R., P. Dumont, H. Fournier, C. Cadieux et D. Villeneuve. 1982. Reproduction et force des classes d'âge du Grand Brochet (Esox lucius L.) dans le Haut Richelieu et la baie Missisquoi. Can. J. Zool., 60(2): 227-240.

Fréchet, A., J.J. Dodson and H. Powles. 1983. Use of variation in biological characters for the classification of anadromous rainbow smelt (Osmerus mordax) groups. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 40: 718-727.

Gravel, Y. et J. Dubé. 1979. Plan de conservation du Grand Brochet, Esox lucius L., au lac Saint-Louis, Québec. American Fisheries Society, Northeast division, Proceedings of the 10th Warmwater Workshop. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, RRF 52: 27-59.

Halliday, R.G. et A.T. Pinhorn. 1982. The groundfish resource in the gulf of St. Lawrence. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 1086, 16 p.

Laramée, P. et R. Fortin. 1981. Reproduction et développement embryonnaire du poulamon atlantique Microgadus tomcod (Walbaum) dans la rivière Sainte-Anne, Comté de Champlain. CEPA Rapport technique No 10: 31 p.

Le Jeune, R. 1987. Survol de la documentation relative à l'omble de fontaine anadrome. Min. Loisir, Chasse et Pêche, Dir. Faune Aquat., 39 p.

Lévesque, F. et C. Pomerleau. 1986. Contamination de la chair de certaines espèces de la faune aquatique et amphibienne du lac Saint-Pierre par les biphényles polychlorés, le mirex et le mercure. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, Direction de la faune aquatique, Service des espèces d'eau fraîche. Rapp. tech. 86-01: 105 p.

Magnin, E. et G. Beaulieu. 1965. Quelques données sur la biologie de l'éperlan, Osmerus eperlanus mordax (Mitchill), du Saint-Laurent. Naturaliste can. 92: 81-105.

Mailhot, Y., J. Scrosati et D. Bourbeau. 1988. La population du Poulamon atlantique de La Pérade: bilan, état de la situation actuelle en 1988 et nouveaux aspects de l'écologie de l'espèce. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche. SAEF Trois-Rivières. 77 p.

Massé, G., R. Fortin, P. Dumont et J. Ferraris. 1988. Etude et aménagement de la frayère multispécifique de la rivière aux Pins et dynamique de la population de Grand Brochet, Esox lucius L., du fleuve Saint-Laurent, Boucherville, Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, SAEF Montréal. Rapport technique 06-40: 236 p.

Mongeau, J.R., J. Leclerc et J. Brisebois. 1980. La répartition géographique des poissons, les ensemencements, la pêche sportive et commerciale, les frayères et la bathymétrie du fleuve Saint-Laurent dans le bassin de La Prairie et les Rapides de Lachine. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, SAEF Montréal. Rapport technique No 06-29: 145 p.

Mongeau, J.R., J. Leclerc et J. Brisebois. 1982. La dynamique de reconstitution des populations d'esturgeon jaune, Acipenser fulvescens, du lac des Deux-Montagnes, province de Québec, de 1964 à 1979. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, SAEF Montréal. Rapport technique No 06-33: 191 p.

Mongeau, J.R., P. Dumont et L. Cloutier. 1986. La biologie du Suceur cuivré, Moxostoma hubbsi, une espèce rare et endémique à la région de Montréal. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche, SAEF Montréal. Rapport technique No 06-39: 135 p.

Netboy, A. 1968. The Atlantic salmon: a vanishing species? Faber and Faber, London. 457 p.

Ouellet, P. et J.J. Dodson. 1985a. Dispersion and retention of anadromous rainbow smelt (Osmerus mordax) larvae in the middle estuary of the St.Lawrence River. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42: 332-341.

Ouellet, P. et J.J. Dodson. 1985b. Tidal exchange of anadromous rainbow smelt (Osmerus mordax) larvae between a shallow spawning tributary and the St.Lawrence estuary. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 42: 1352-1358.

Provencher, J. 1988. Les quatre saisons dans la vallée du Saint-Laurent. Les Editions du Boréal, Montréal. 605 p.

Provost, J., L. Verret et P. Dumont. 1984. L'alose savoureuse au Québec: synthèse des connaissances biologiques et perspectives d'aménagement des habitats. Rapp. manus. can. sci. halieut. aquat. 1793 : xi + 114 p.

Robitaille, J.A. et Y. Mailhot. 1988. Dynamique et statut des populations de poissons du Saint-Laurent. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec. Direction générale des espèces et des habitats et Direction régionale de Trois-Rivières. Rapp. tech. 88-xx: 54 p.

Robitaille, J.A., C. Pormerleau et P. Paulhus. 1987. Analyse sommaire des captures de la pêcherie expérimentale de l'Aquarium du Québec, de 1971 à 1986. Dir. Faune Aquat., Serv. Espèces d'eau fraîche, Rapp. Tech. No. 87-01, 54p.

Robitaille, J.A., Y. Vigneault, G. Shooner, C. Pomerleau et Y. Mailhot. 1988. Modifications physiques de l'habitat du poisson dans le Saint-Laurent de 1945 à 1984 et effets sur les pêches commerciales. Rapp. tech. can. sci. halieut. aquat. 1608: iv + 45 p.

Spénard, P. 1979. La pêche au hareng aux Iles-de-la-Madeleine,1900-1978. Service des Pêches et de la mer, Rapp. Tech. 876f, 84 p.

Tardif, F. 1984. Rapport sur la situation de l'Esturgeon noir (Acipenser oxyrhynchus) au Québec. Faune et flore à protéger au Québec. Association des Biologistes du Québec. Publication No 6: 27 p.

Therrien, J., F. Axelsen, G. Johnson et P.Y. Collin. 1988. La population exploitée de l'esturgeon noir au Québec. Ministère du Loisir, de la Chasse et de la Pêche du Québec et ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec. 55 p.

Winters, G.H. et V.M. Hodder. 1975. Analysis of the Southern Gulf of St. Lawrence herring stock and implications concerning its future management. International Counc. Northwest Atl. Fish., Res. Bull. 11:43-59.